Schnelle Gesteinsbildung

Eine überraschende Schlussfolgerung aus einem neuen chemischen Verfahren

Von Tas Walker
übersetzt von Paul Mathis
Wikimedia Commons/Tobias Alt

Die meisten Menschen haben die Vorstellung, dass es Millionen von Jahren dauert, bis sich Sedimentgestein bildet. Das ist sicherlich der Eindruck, der uns in unserer heutigen Zeit vermittelt wird. Deswegen verwerfen viele Menschen den Bericht der Bibel, die die Schöpfung in sechs 24-Stunden-Tagen vor ungefähr 6000 Jahren beschreibt.

Nun haben einige australische Wissenschaftler ein revolutionäres, neues chemisches Verfahren entwickelt, das innerhalb von Tagen loses Sediment in Gestein verwandelt.[1,2] Die Erfindung verwendet keine ausgefallenen, synthetischen Materialien, sondern ahmt natürliche Prozesse nach. Manche mögen es kaum glauben, aber es ist wahr: Entgegen der allgemein üblichen Vorstellung dauert es nicht Millionen von Jahren, um Sedimentgestein zu erzeugen. Stattdessen sind lediglich die richtigen Bedingungen notwendig!

Was ist Sedimentgestein?

Sedimentgestein, wie Sandstein zum Beispiel, besteht aus Körnern, die von Zement zusammengehalten werden. Die Körner können Gesteinsfragmente sein, oder Mineralien wie Quarz oder Kalzit.[3] Die Fragmente können winzig sein, wie im Fall von Schlamm, oder größer, wie bei Sand, Kies oder Geröll. Das Gestein kann aus Teilchen mit ähnlicher Größe („gut sortiert") oder mit unterschiedlicher Größe („schlecht sortiert") bestehen. In der Fachsprache werden die Bruchstücke Klasten genannt, das entsprechende Gestein nennt man klastisches Gestein.

Mit Ausnahme von feinkörnigem Material, wie z.B. Tonstein, sind klastische Gesteine in der Regel porös. Die Zwischenräume beziehungsweise Poren zwischen den Körnern können Porenflüssigkeiten, wie zum Beispiel Wasser, speichern, die sich durch das Gestein bewegen können. Auf diese Weise werden Erdöl, Erdgas und Wasser unterirdisch gespeichert.
In natürlichen Gesteinen können viele Mineralien die Körner zementartig miteinander verbinden. Herkömmliche Zementstoffe umfassen Kalzit, Quarz oder eisenhaltige Minerale. Verschiedene Zemente führen zu Gesteinen mit unterschiedlichen Härtegraden und unterschiedlichen Farben. Eisenminerale erzeugen zum Beispiel rote Felsen.
Manchmal ist das Sediment gut zementiert und bildet ein hartes, gleichmäßiges Gestein, das als Baumaterial geschätzt wird, z.B. der Hawkesbury Sandstein in der Gegend von Sydney. Manchmal ist der Zement ungleichmäßig und die Qualität des Gesteins ist unterschiedlich – an manchen Stellen hart und an anderen brüchig. Gelegentlich ist der Zement auf kleine Taschen begrenzt und bildet Ausscheidungen mit ungewöhnlichen Formen.
Wenn das Gestein schlecht zementiert ist, stellen Ingenieure oft fest, dass Fundamente nachgeben und Böschungen einbrechen. Eine offensichtliche Möglichkeit, die Festigkeit der Fundamente zu erhöhen, wäre, die Menge an Zement im Gestein zu erhöhen. So funktioniert auch die neue Erfindung.
Damit wird auf dramatische Art und Weise gezeigt, dass Gestein nicht Millionen von Jahren benötigt, um sich zu bilden.

Chemische Lösungen

Die neue Erfindung ist einfach anzuwenden. Man muss nur zwei chemische Lösungen auf das poröse Material (Sand, Erde oder Gestein) sprühen. Die wasserbasierten Lösungen sickern in das Material und ersetzen die bestehende Porenflüssigkeit. Alternativ können die Lösungen in das Material injiziert werden. Da die Lösungen leicht fließen, wie Wasser, wird das Sediment schnell durchdrungen. Und da sie völlig ungiftig sind, stellen die Lösungen keine Gesundheits- oder Umweltgefahr dar.

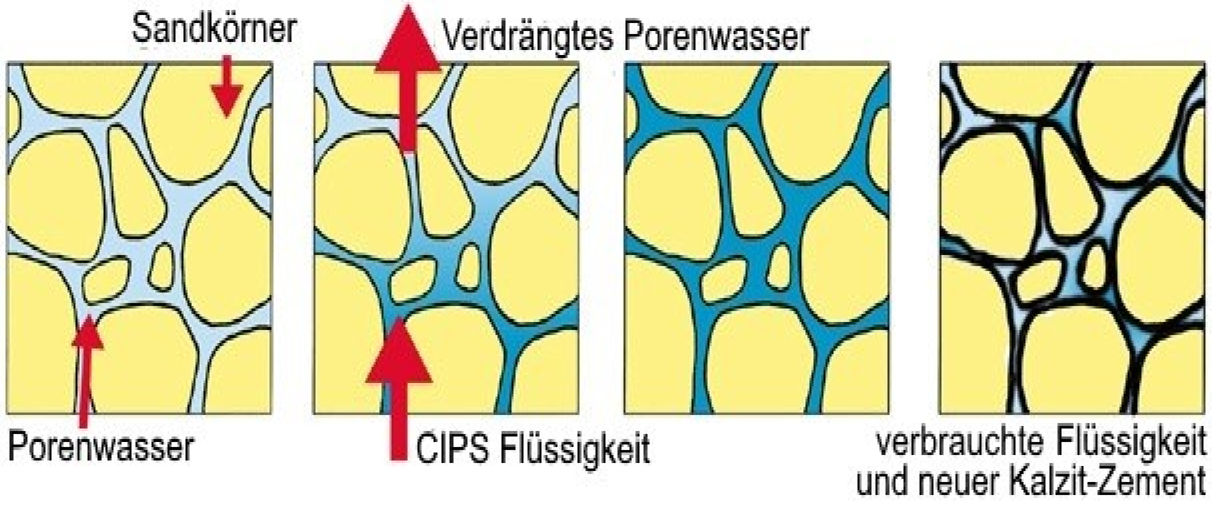
Sobald sie im Inneren der Poren sind, reagieren die Chemikalien auf der Oberfläche jedes Sedimentkorns und bilden Kalzit-Kristalle. Der Kalzit zementiert die Körner aneinander und gibt dem Sediment gesteinsartige Härte. Die Geschwindigkeit der Reaktion kann gesteuert werden: ein bis sieben Tage, um der Lösung die gewünschte Eindringtiefe in das Sediment zu ermöglichen. Weil der Zement nur die Oberfläche der Sedimentkörner benetzt, bleiben die Zwischenräume zwischen den Körnern frei. Somit wird die Porosität des Gesteins nur leicht verringert und die Strömung des Grundwassers wird nicht behindert. Dies bedeutet, dass die chemischen Lösungen mehrere Male auf das gleiche Sediment angewendet werden können und jedes Mal zusätzlicher Zement hinzukommt, weil die Porenzwischenräume immer noch frei bleiben. Das Sediment könnte auch in nahezu vollständig zementiertes Gestein umgewandelt werden, wenn es gelänge, die Poren fast gänzlich aufzufüllen. Dies würde jedoch viele Anwendungen über einen Zeitraum von einigen Monaten erfordern. Gewöhnliches Wasser löst Kalzit nicht auf, so dass die Zement-Verbindung auf lange Sicht hin stabil bleiben sollte.[2]

Viele Anwendungen

Die neue Erfindung hat viele praktische Anwendungen, wie z.B. die Verstärkung schwacher Fundamente, die Stabilisierung von Böschungen, und die Verstärkung von Tunnels. Eines der ersten Projekte war die Reparatur eines historischen Tunnels in Westaustralien, der gefährlich und für die Öffentlichkeit gesperrt war. Nach nur drei Anwendungen war der Tunnel verstärkt, und durch die Methode wurde viel Geld gespart.

Die Londoner U-Bahn hat die Methode getestet, um einige ihrer Böschungen zu stabilisieren – mit dem großen Vorteil, dass das Material in situ (an Ort und

Stelle, Anm. d. Übers.) verstärkt werden kann. Das Verfahren könnte auch verwendet werden, um historische Denkmäler zu erhalten.



Chemische Lösungen dringen in die Porenräume ein und reagieren auf den Kornoberflächen zu Kalzit-Kristallen. Nach der Zementierung ist das Sediment steinhart. Das Verfahren ahmt den Vorgang in der Natur nach, bei dem Sedimentgestein entsteht.

Wiederholte Anwendungen führen zu verstärktem Aufbau von Kalzit-Zement zwischen den Körnern. Das *Calcite In-situ Precipitation System* (CIPS, zu Deutsch etwa *In-situ Aushärtungssystem durch Kalzit,* Anm. d. Übers.) ahmt natürliche Kristallisation an Partikeln nach, wodurch die Stabilität verbessert wird.

„Sagen Sie es nicht den Kreationisten"

Ein unerwartetes Ergebnis dieser Forschung ist, dass damit auf dramatische Art und Weise gezeigt wird, dass Gestein nicht Millionen von Jahren benötigt, um sich zu bilden. Mit Sicherheit war das für einen der Erfinder ein Schock!
Als CMI-Australien nämlich zum ersten Mal von dieser Erfindung hörte, schrieben wir an Dr. Ed Kucharski, um weitere Einzelheiten zu erfahren. Wir erhielten jedoch keine Antwort und nahmen an, dass er nicht mehr an dem Projekt arbeitete oder dass wir die falsche E-Mail-Adresse hatten.
Stellen Sie sich unsere Verwunderung vor, als wir einen in Großbritannien veröffentlichten Artikel über das Verfahren lasen, in dem berichtet wurde, dass Dr. Kucharski gesagt haben soll: „Wir hatten einige seltsame Anfragen. Als ich sie mir anschaute, erkannte ich, dass sie von einer Gruppe von Kreationisten kamen, die versuchen, Darwins Evolutionstheorie zu widerlegen. Ich habe ihnen nicht geantwortet."[4] Offensichtlich war das unsere Anfrage.

CMI versucht, populäre Irrtümer zu zerstreuen, die die Menschen daran hindern, den in der Bibel beschriebenen Schöpfergott in Betracht zu ziehen. Ein großer Irrtum ist dabei, dass Gestein Millionen von Jahren braucht, um sich zu bilden. Diese Behauptung ist einfach nicht wahr. Die neuen Forschungsergebnisse demonstrieren eindrucksvoll, dass bei geeigneten Bedingungen Gestein sehr schnell gebildet werden kann.

Die globale Sintflut ist der Schlüssel. Die Wassermassen, die während dieser Katastrophe über die Erde flossen, lagerten die heute beobachtbaren riesigen Sedimentvorkommen ab. Und dieselben Wassermassen enthielten die gelösten Chemikalien, die das Sediment schnell zu Gestein zementierten. Australiens Erfindung zur schnellen Gesteinsbildung veranschaulicht deutlich, wie Sedimentgesteine innerhalb des biblischen Zeitraums von 6000 Jahren leicht entstanden sein konnten.

Literaturangaben

1. Kucharski, E., Price, G., Li, H. and Joer, H.A., Laboratory evaluation of CIPS cemented calcareous and silica sands, Proceedings of the 7th Australia New Zealand Conference on Geomechanics, South Australia, S. 102–107, 1996. Zurück zum Text.
2. Kucharski, E., Price, G., Li, H. and Joer, H., Engineering properties of sands cemented using the calcite in situ precipitation system (CIPS), Exploration and Mining Research News 7:12–14, Januar 1997. Zurück zum Text.
3. Kalzitkristalle ($CaCO_3$) haben eine ausgeprägte prismatische Form und können mit einem Messer gekratzt werden. Quarz (SiO_2) ist zu hart für ein Messer. Korallen und Muscheln bestehen aus Kalzit, wie auch die meisten Stalaktiten und Stalagmiten in Höhlen. Gewöhnlich ist Kalzit farblos oder weiß, aber es kann auch gelb, rosa, braun oder grün sein. Zurück zum Text.
4. Thompson, P., Scientists’ spray has proven rock steady, Construction News 6737:36, 11 October 2001. Zurück zum Text.